

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1991/1992

Oktober/November 1991

EBS 305/3 - Mekanik Bendalir

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya.

Jawab sebarang LIMA dari tujuh soalan.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Tayar sebuah kenderaan diisi dengan udara pada tekanan tolok 200 KPa di dalam garaj pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Berapakah tekanan tolok pada  $40^{\circ}\text{C}$ . Anggapkan tidak ada perubahan isipadu dan tekanan atmosfera piawai adalah 101.3 KPa.

( 6 markah)

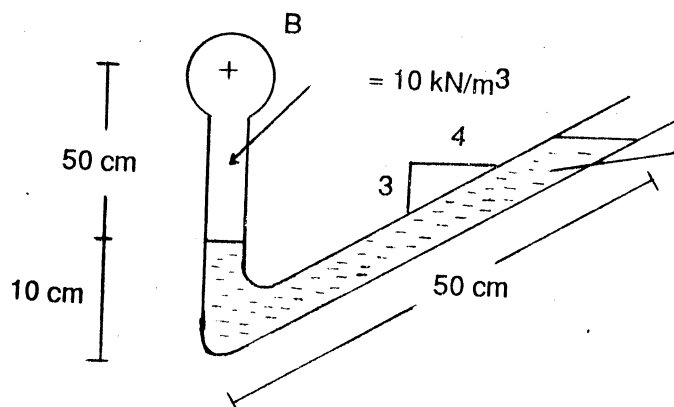
- [b] Bendalir pada tekanan seragam berada di antara dua plat selari sejauh 0.04 cm. Satu plat bergerak pada kelajuan 0.9 m/s relatif kepada plat kedua. Dapatkan tegasan ricih di dalam bendalir dengan kelikatan dinamik  $0.1 \text{ N.s/m}^3$ .

( 6 markah)

- [c] Sebuah lombong intan sedalam 2700 m. Anggapkan perubahan suhu linear terhadap permukaan bumi bersamaan dengan  $6.5^{\circ}\text{C/km}$  dan tekanan atmosfera piawai adalah 101.3 KPa, dapatkan tekanan pada dasar lombong jika suhu udara pada permukaan ialah  $30^{\circ}\text{C}$ .

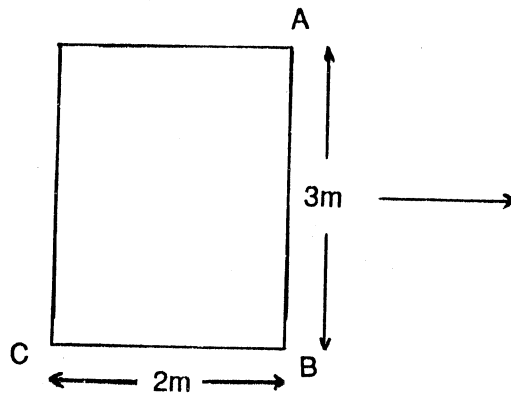
( 8 markah)

2. [a] Dengan data yang diberikan, dapatkan tekanan pada pusat paip B.



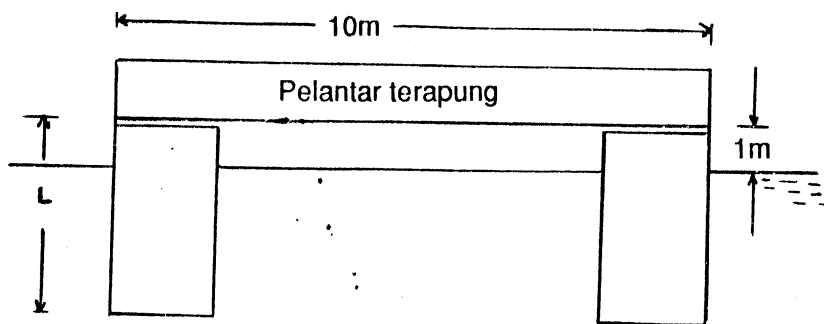
( 4 markah)

- [b] Satu tangki tertutup seperti rajah di bawah diisi dengan bendalir (ketumpatan relatif = 1.5). Ia dipecutkan ke bawah pada  $2.3 \text{ g m/s}^2$  dan ke kanan pada  $g \text{ m/s}^2$ . Dapatkan  $P_C - P_A$  dan  $P_B - P_A$ .



( 8 markah)

- [c] Pelantar terapung (ditunjukkan dalam rajah) dipasang dalam sebuah kolam lombong. Ia disokong pada setiap penjuru dengan selinder berongga tertutup bergarispusat 1m. Jika berat pelantar 45 kN dan berat setiap selinder ialah 1.2 kN per meter panjang, berapakah jumlah panjang selinder yang diperlukan untuk pelantar terapung 1m di atas permukaan air. Anggapkan berat tentu bagi air adalah  $10 \text{ kN/m}^3$ .

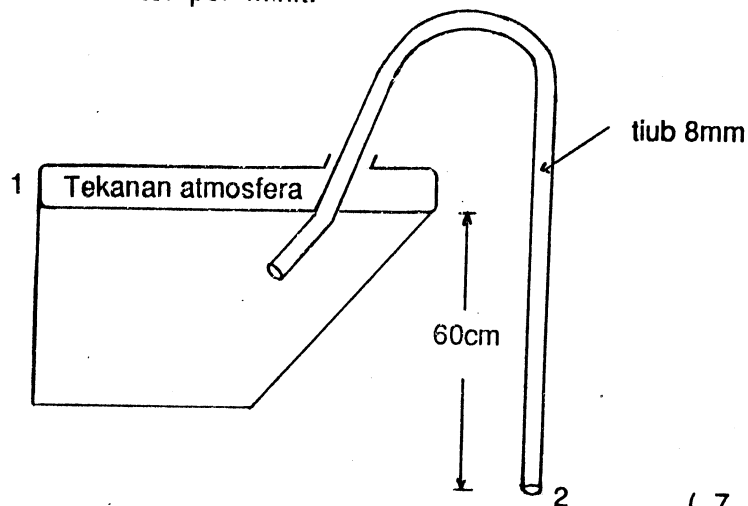


( 8 markah)

3. [a] Suatu muncung ditiraskan bentuknya supaya halaju aliran berubah setara linear dari 1.5 m/s ke 15 m/s pada panjang 2 m. Dapatkan pecutan berolak pada bahagian tengah muncung.

( 5 markah)

- [b] Suatu sifon dipasang untuk memindahkan petrol dari satu tangki (ditunjukkan dalam rajah). Tiub boleh lentur bergaris pusat 8mm digunakan untuk tujuan ini. Anggarkan halaju keluar dan kadar aliran keluar dalam liter per minut.



( 7 markah)

- [c] Jelaskan dengan lakaran kebaikan antara empang limpah 'cipolleti' dan empang limpah kecut penuh. Suatu buangan  $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$  mengalir melimpahi empang limpah 'cipolleti' dengan panjang puncak 90 cm. Berapakah panjang empang limpah kecut penuh yang diperlukan untuk membenarkan buangan yang sama pada turus yang sama.

( 8 markah)

4. [a] Suatu model skala 1:4 digunakan untuk kajian keperluan kuasa bagi contoh sulung kapal selam. Model ini akan ditunda dalam satu tangki mengandungi air laut pada kelajuan 40 kali lebih besar dari kelajuan contoh sulung. Dapatkan nisbah penukaran dari contoh sulung kepada model untuk kuantiti berikut:

- i) Masa
- ii) Daya
- iii) Tenaga
- iv) Kuasa

(10 markah)

- [b] Air saluran dipam melalui paip keluli 20 km panjang dan garis pusat 1.2m dari lubang lombong ke sungai pada kadar  $3.6 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dongakan permukaan air pada lubang lombong 20 m dan dalam sungai 100 m. Berapakah kuasa seharusnya dibekalkan kepada pam jika kecekapan pam ialah 85% dan semua kehilangan yang kecil diabaikan. Anggapkan kelikatan kinetik air saluran =  $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

(10 markah)

5. [a] Hitung gabungan kehilangan geseran-kejutan untuk keseluruhan laluan udara (ditunjukkan), dan dapatkan kehilangan turus dalam sistem dan turus lombong. Ciri-ciri berikut diberikan;

$$K = 0.0232 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = 9.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

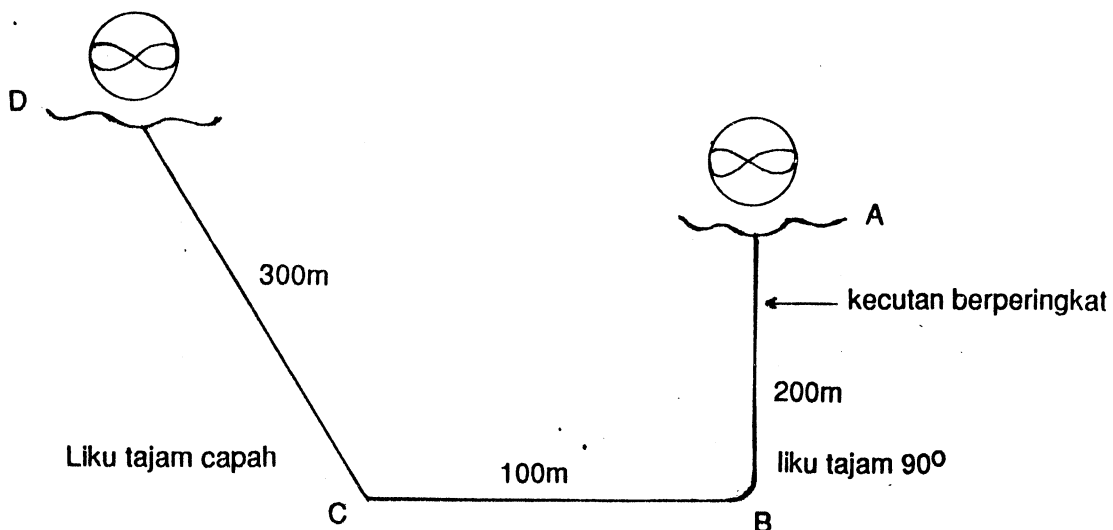
Ketumpatan udara =  $1.2 \text{ kg/m}^3$

Panjang setara untuk pengecutan berperingkat = 1m

Panjang setara untuk liku tajam  $90^\circ$  = 20m

Panjang setara untuk liku tajam capah = 5 m

Laluan udara mempunyai luas malar  $6\text{m}^2$  dan keliling basah = 10m



(12 markah)

- [b] Suatu pam empar ditempatkan supaya garisan tengahnya 1.5m di atas paras dalam takungan yang terdedah kepada atmosfera. Jika air dipam pada kadar 1 m/s dalam talian sedutan dan kehilangan geseran dianggarkan pada 1.2m. Dapatkan turus sedutan positif bersih (NPSH). Anggapkan berat tentu air =  $9810 \text{ N/m}^3$ , tekanan atmosfera = 101.3 KPa, turus tekanan wap = 0.76 m

( 8 markah)

6. [a] Suatu meter venturi mempunyai luas masukan dan keluar  $20 \text{ cm}^2$  dan luas kerongkongan  $3.6 \text{ cm}^2$ . Meter venturi diuji dengan air dan manometer raksa tiub-U. Dalam ujian tipikal, kadar alir adalah 4.8 liter per saat ditemui bila manometer menunjukkan pemesanan 74.8 cm. Anggarkan pekali keluaran jika ia dipasang dalam kedudukan mendatar. Dapatkan luas kerongkongan minimum jika tekanan wap ialah  $6 \text{ kN/m}^2$  dan tekanan dalam paip sebelum meter venturi ialah  $90 \text{ kN/m}^2$  untuk kadar alir yang sama.

(12 markah)

- [b] Takrifkan istilah-istilah berikut:

- i) aliran lamina
- ii) aliran gelora
- iii) faktor pembetulan momentum dan nilainya untuk aliran lamina.
- iv) faktor pembetulan tenaga dan nilainya untuk aliran lamina

( 8 markah)

7. [a] Suatu tiub pitot-statik dipasang pada bahagian hadapan kapal selam di dalam laut yang disambungkan kepada dua lengan manometer raksa tiub-U. Dapatkan halaju kapal selam dalam km/jam untuk pemesanan manometer 200mm. Ketumpatan relatif bagi raksa 13.6 dan air laut 1.026 dan pekali tiub pitot-statik ialah 0.99.

( 8 markah)

- [b] Anggarkan kehilangan turus melalui panjang pintasan paip yang dibesarkan dengan cepat daripada garispusat 400mm ke 800mm yang mengangkut air pada 500 liter per saat. Jika tekanan pada aliran masuk adalah  $10 \text{ kN/m}^2$ , kirakan tekanan pada paip keluar. Berapakah seharusnya kehilangan turus jika aliran dibalikan dengan pekali pengecutan 0.62.

(12 markah)